



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201216722 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 04 月 16 日

(21)申請案號：099133857

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 10 月 05 日

(51)Int. Cl. : **H04Q3/02 (2006.01)**

(71)申請人：智微科技股份有限公司 (中華民國) JMICRON TECHNOLOGY CORP. (TW)

新竹市新竹科學工業園區創新一路 13 號

(72)發明人：莊海峯 CHUANG, HAI FENG (TW)；陳肇男 CHEN, CHAO NAN (TW)；陳柏松 CHEN, PO SUNG (TW)

(74)代理人：吳豐任；戴俊彥

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：5 共 21 頁

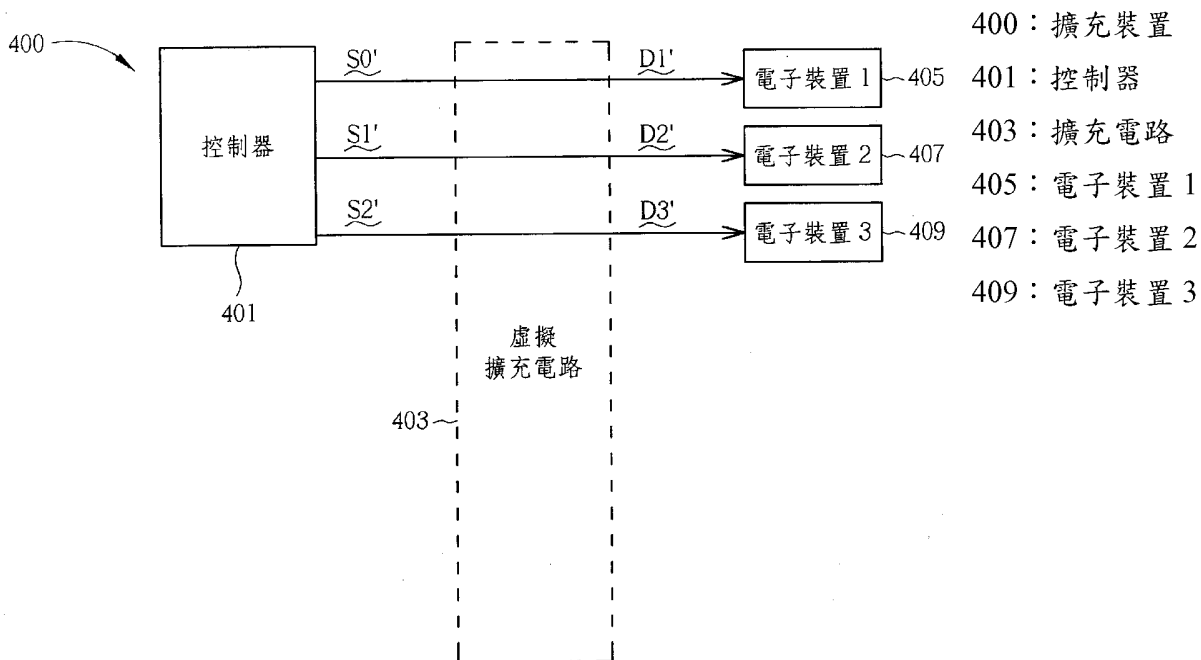
(54)名稱

擴充裝置控制方法以及使用此擴充裝置控制方法的擴充裝置

EXTENSION APPARATUS CONTROLLING METHOD AND EXTENSION APPARATUS UTILIZING THE EXTENSION APPARATUS CONTROLLING METHOD

(57)摘要

一種擴充裝置控制方法，係使用在一擴充裝置上，該擴充裝置包含一控制器以及一擴充電路，該控制方法包含：(a)當欲控制的電子裝置之數量小於一特定數目時，根據來自該控制器的一控制訊號來形成一第一裝置控制訊號，來控制該電子裝置；以及(b)當該電子裝置之數量大於該特定數目時，使用該擴充電路將該控制訊號轉換成一第二裝置控制訊號，來控制該電子裝置。



## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本案有關於擴充裝置控制方法以及使用此擴充裝置控制方法的擴充裝置，特別有關於可讓虛擬擴充電路以及實際擴充電路並存的擴充裝置控制方法以及使用此擴充裝置控制方法的擴充裝置。

### 【先前技術】

在習知技術中，一控制器能控制的電子數量往往受限於控制器所能輸出的控制訊號之位元數。舉例來說，若輸出的控制訊號之位元數為 3，則僅能控制 3 個電子裝置，若位元數為 4，則能控制 4 個電子裝置。若要以較少的控制位元控制較多的電子裝置，則須使用擴充電路 (Extension I/O)。

第 1 圖繪示了習知技術中，使用擴充電路來控制較多電子元件的示意圖。如第 1 圖所示，擴充裝置 100 包含了一控制器 101 以及一擴充電路 103。在此例中，控制器 101 輸出具有 3 控制位元 S0, S1, S2 的控制訊號。在沒有擴充電路 103 的情況下，控制器 101 僅能控制 3 個電子裝置。而如第 1 圖所示，透過擴充電路 103 (通常會包含一解碼器)，可將具有 3 控制位元 S1~S3 的控制訊號轉換成具有 8 控制位元 D1~D8 的裝置控制訊號。使控制器 101 可以控制電子裝置 1~電子裝置 8 (105~119)。

第 2 圖繪示了來自控制器的控制訊號 (S1~S3) 以及裝置控制訊號 (D1~D8) 的波形示意圖，而底下表 1 繪示了來自控制器的控制訊

號 (S1~S3)以及裝置控制訊號 (D1~D8)之值的關係圖。請注意在第 1 圖中，電子裝置 1~電子裝置 8 (105~119)為低電壓驅動，亦即電壓為低邏輯準位時，則代表那電子裝置被選擇。從第 2 圖的波形和表 1 可看出，電子裝置 1~電子裝置 8 (105~119)中那一個被選擇，取決於來自控制器的控制訊號 (S1~S3)的值。舉例來說，若控制訊號中 S0~S3 的值為 000(亦即值為 0)，則會選擇電子裝置 1(105)。若控制訊號中 S0~S3 的值為 001(亦即值為 4)，則會選擇電子裝置 5(113)。

S2	S1	S0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1
1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0

表 1

然而，在沒有擴充電路 103 時，所採用的控制機制並不會如第 2 圖和表 1 所示。亦即在沒有擴充電路 103 時，控制器 101 輸出的訊號並不會透過擴充電路 103 的編碼器來編碼，因此控制訊號的值 S0~S2 即使為 000 也無法單獨選擇到電子裝置 1 (105)。同樣的，控

制訊號的值 S0~S2 即使為 100 也無法單獨選擇到電子裝置 2 (107)，而控制訊號的值 S0~S2 即使為 010 也無法單獨選擇到電子裝置 3 (109)。

因此，在習知技術中，往往會利用兩個控制器來分別在有擴充電路和沒有擴充電路的情況下控制電子裝置，如此不但需要額外的成本，也需要較複雜的控制機制。

### 【發明內容】

因此，本發明之一目的為提供一種無論需不需要擴充電路，都可使用同一顆控制器來控制電子裝置的擴充裝置控制方法，以及使用此擴充裝置控制方法的擴充裝置。

本發明之一實施例揭露了一種擴充裝置控制方法，係使用在一擴充裝置上，該擴充裝置包含一控制器以及一擴充電路，該控制方法包含：(a) 當欲控制的電子裝置之數量小於一特定數目時，根據來自該控制器的一控制訊號來形成一第一裝置控制訊號，來控制該電子裝置；以及(b) 當該電子裝置之數量大於該特定數目時，使用該擴充電路將該控制訊號轉換成一第二裝置控制訊號，來控制該電子裝置。

本發明之另一實施例揭露了一種擴充裝置，包含：一控制器；以及一擴充電路，耦接到至少一欲控制的電子裝置；當該電子裝置之數量小於一特定數目時，該控制器根據該控制器輸出的一控制訊號來控制該電子裝置，當該電子裝置之數量大於該特定數目時，該擴充電路將該控制訊號轉換成一裝置控制訊號來控制該電子裝置。



根據前述之實施例，無論是需要擴充電路或不需要擴充電路的狀況下，都可以使用同一顆控制器來控制電子裝置，不論電子裝置之數量是小於或大於特定數字，選擇特定數字內的電子裝置的邏輯是固定的，如此可以降低硬體上的成本，亦可以降低設計上的複雜度。

### 【實施方式】

在說明書及後續的申請專利範圍當中使用了某些詞彙來指稱特定的元件。所屬領域中具有通常知識者應可理解，硬體製造商可能會用不同的名詞來稱呼同一個元件。本說明書及後續的申請專利範圍並不以名稱的差異來作為區分元件的方式，而是以元件在功能上的差異來作為區分的準則。在通篇說明書及後續的請求項當中所提及的「包含」係為一開放式的用語，故應解釋成「包含但不限定於」。以外，「耦接」一詞在此係包含任何直接及間接的電氣連接手段。因此，若文中描述一第一裝置耦接於一第二裝置，則代表該第一裝置可直接電氣連接於該第二裝置，或透過其他裝置或連接手段間接地電氣連接至該第二裝置。

第3圖繪示了根據本發明之實施例的擴充裝置中，來自控制器的控制訊號 (S1'~S3') 以及裝置控制訊號 (D1'~D8') 的波形示意圖。為了與第1圖中所描述的控制訊號 (S1~S3) 和裝置控制訊號 (D1~D8) 作區隔，第3圖中的控制訊號之值以 S1'~S3' 表示，而裝置控制訊號之值以 D1'~D8' 來表示。而控制訊號之值以 S1'~S3' 來表示。此外，S1'~S3' 和 D1'~D8' 的値之關係亦整理於下列表2之中。根據第3圖所示之波形以及表2可看出在根據本發明之實施例的擴充裝置

中，要選擇那一個電子裝置中的那一個，跟控制訊號之值  $S1' \sim S3'$  並沒有絕對相關。舉例來說，在第 1 圖所示的控制機制中，若控制訊號之值為 011 (即值為 6)，則選擇的應為電子裝置 7 (117)。但在本實施例中，所選擇的卻為第 1 個電子裝置 (D1 出現低邏輯準位)。又如，在第 1 圖所示的控制機制中，若控制訊號之值為 100 (即值為 1)，則選擇的應為電子裝置 2 (107)。但在本實施例中，所選擇的卻為第 6 個電子裝置 (D6 出現低邏輯準位)。

S2'	S1'	S0'	D1'	D2'	D3'	D4'	D5'	D6'	D7'	D8'
1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0

表 2

底下將說明在此實施例中，如何根據不同的電子裝置數量，來讓控制器採用不同的控制機制來選擇電子裝置。請參閱第 4 圖，在此實施例中，當電子裝置的數量不大於 3 (亦即控制器的控制位元數) 時，控制器 401 係直接連接至電子裝置 1~3 (405~409)，因此此時擴



充電路並未作用，可視為一虛擬擴充電路 403。在此情況下，當  $S_0' \sim S_2'$  的值為 011 時，係選擇電子裝置 1 (405)，當  $S_0' \sim S_2'$  的值為 101 時，係選擇電子裝置 2 (407)，而當  $S_0' \sim S_1'$  的值為 110 時，係選擇電子裝置 3 (409)。也就是說，相當於把控制訊號的值  $S_0' \sim S_2'$  未編碼而直接當成裝置控制訊號的值  $D_1' \sim D_3'$  使用。須注意的是，本發明所提供之內容並不限定於當電子裝置的數量不大於 3 時，把控制訊號的值  $S_0' \sim S_2'$  直接當成裝置控制訊號的值  $D_1' \sim D_3'$  使用。亦可略為變動線路配置 (例如將線路錯置或是設計一簡單的電路)，改變控制訊號的值  $S_0' \sim S_2'$  與裝置控制訊號的值  $D_1' \sim D_3'$  的對應關係。舉例來說，可讓  $S_0'$  對應  $D_2'$ 、 $S_1'$  對應  $D_1'$ 、 $S_2'$  仍對應  $D_3'$ 。如此當  $S_0' \sim S_2'$  的值為 011 時，所選擇的並非電子裝置 1 (405)，而是電子裝置 2 (407)。此類的變化亦應在本發明的範圍之內。

而當電子裝置的數量大於 3 時，根據本發明之實施例的擴充裝置之方塊圖可如第 5 圖所示。其結構與第 1 圖所示的擴充裝置類似，都是將來自控制器的控制訊號  $S_0' \sim S_2'$  編碼成裝置控制訊號  $D_1' \sim D_8'$ ，但其對應關係跟第 2 圖與表 1 所描述的，卻是不一樣的。請再參閱第 3 圖和表 2，當控制訊號 ( $S_0' \sim S_2'$ ) 的值為 011 時，會被擴充電路 503 編碼成裝置控制訊號 ( $D_1' \sim D_8'$ ) 01111111，即電子裝置 1 (505) 被選擇。當控制訊號 ( $S_0' \sim S_2'$ ) 的值為 101 時，會被擴充電路 503 編碼成裝置控制訊號 ( $D_1' \sim D_8'$ ) 10111111，即電子裝置 2 (507) 被選擇。而當控制訊號 ( $S_0' \sim S_2'$ ) 的值為 110 時，會被擴充電路 503 編碼成裝置控制訊號 ( $D_1' \sim D_8'$ ) 11011111，即電子裝置 3 (509) 被選擇。如此的選擇邏輯，跟電子裝置的數量不大於 3 是一致的 (011 選擇

電子裝置 1、101 選擇電子裝置 2、110 選擇電子裝置 3)。

而在選擇電子裝置 4 (511)~電子裝置 8 (519)的機制上，可以任意變換其對應關係。在第 3 圖和表 2 的實施例中，當控制訊號( $S_0' \sim S_2'$ )的值為 111 時，會被擴充電路 503 編碼成選擇電子裝置 4 (511)。當控制訊號( $S_0' \sim S_2'$ )的值為 000 時，會被擴充電路 503 編碼成選擇電子裝置 5 (513)。當控制訊號( $S_0' \sim S_2'$ )的值為 100 時，會被擴充電路 503 編碼成選擇電子裝置 6 (515)。當控制訊號( $S_0' \sim S_2'$ )的值為 010 時，會被擴充電路 503 編碼成選擇電子裝置 7 (517)。當控制訊號( $S_0' \sim S_2'$ )的值為 001 時，會被擴充電路 503 編碼成選擇電子裝置 8 (519)。然而，這些關係是可以變動的，並非限定於上述之關係當中。

綜上所述，根據本發明之實施例的擴充裝置運作可簡述如下：當該電子裝置之數量小於一特定數目時 (此例中為 3)，控制器根據控制器輸出的一控制訊號來控制電子裝置，亦即如第 4 圖的實施例所示，可以直接將控制訊號的值  $S_0' \sim S_2'$  當成裝置控制訊號的值  $D_1' \sim D_3'$  使用。亦可略為變動線路配置，改變控制訊號的值  $S_0' \sim S_2'$  與裝置控制訊號的值  $D_1' \sim D_3'$  的對應關係，但都不須藉由擴充電路編碼控制訊號以形成裝置控制訊號來控制電子裝置。而當電子裝置之數量大於特定數目時，擴充電路將控制訊號  $S_0' \sim S_2'$  轉換成裝置控制訊號  $D_1' \sim D_8'$  來控制電子裝置。而且電子裝置之數量不論是小於或大於特定數字，選擇特定數字內的電子裝置 (電子裝置 1~3) 的邏輯是固定的。

此外，根據前述之實施例亦可得到一擴充裝置控制方法，包含以下步驟：當欲控制的電子裝置之數量小於一特定數目時，根據來自

控制器的一控制訊號來形成一第一裝置控制訊號，來控制該電子裝置；以及當電子裝置之數量大於特定數目時，使用擴充電路將控制訊號轉換成一第二裝置控制訊號，來控制電子裝置。

根據前述之實施例，無論是需要擴充電路或不需要擴充電路的狀況下，都可以使用同一顆控制器來控制電子裝置，而且不論電子裝置之數量是小於或大於特定數字，選擇特定數字內的電子裝置的邏輯是固定的，如此可以降低硬體上的成本，亦可以降低設計上的複雜度。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明之涵蓋範圍。

#### 【圖式簡單說明】

第 1 圖繪示了習知技術中，使用擴充電路來控制較多電子元件的示意圖。

第 2 圖繪示了來自控制器的控制訊號 (S1~S3) 以及裝置控制訊號 (D1~D8) 的波形示意圖。

第 3 圖繪示了根據本發明之實施例的擴充裝置中，來自控制器的控制訊號 (S1'~S3') 以及裝置控制訊號 (D1'~D8') 的波形示意圖。

第 4 圖繪示了當欲控制的電子裝置之數目小於 3 時，根據本發明之實施例的擴充裝置之方塊圖。

第 5 圖繪示了當欲控制的電子裝置之數目大於 3 時，根據本發明之實施例的擴充裝置之方塊圖。

## 【主要元件符號說明】

100、400、500 擴充裝置

101、401、501 控制器

103、403、503 擴充電路

105、405、505 電子裝置 1

107、407、507 電子裝置 2

109、409、509 電子裝置 3

111、511 電子裝置 4

113、513 電子裝置 5

115、515 電子裝置 6

117、517 電子裝置 7

119、519 電子裝置 8



# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 99133851

※申請日： 99.10.05 ※IPC 分類： H04Q 3/02 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

擴充裝置控制方法以及使用此擴充裝置控制方法的擴充裝置  
/EXTENSION APPARATUS CONTROLLING METHOD AND  
EXTENSION APPARATUS UTILIZING THE EXTENSION APPARATUS  
CONTROLLING METHOD

## 二、中文發明摘要：

一種擴充裝置控制方法，係使用在一擴充裝置上，該擴充裝置包含一控制器以及一擴充電路，該控制方法包含：(a) 當欲控制的電子裝置之數量小於一特定數目時，根據來自該控制器的一控制訊號來形成一第一裝置控制訊號，來控制該電子裝置；以及(b) 當該電子裝置之數量大於該特定數目時，使用該擴充電路將該控制訊號轉換成一第二裝置控制訊號，來控制該電子裝置。

## 三、英文發明摘要：

A extension apparatus controlling method, for a extension apparatus having a controller and a extension circuit. The controlling method includes: (a) forming a first apparatus controlling signal according to a control signal from the controller, to control the electronic apparatus, if a number of the electronic apparatus is smaller than or equals to a specific number; and (b) utilizing the extension circuit to transform the control signal to generate a second apparatus controlling signal, to

201216722

control the electronic apparatus, if a number of the electronic apparatus  
is larger than a specific number



**七、申請專利範圍：**

1. 一種擴充裝置控制方法，係使用在一擴充裝置上，該擴充裝置包含一控制器以及一擴充電路，該控制方法包含：
  - (a) 當欲控制的電子裝置之數量小於或等於一特定數目時，根據來自該控制器的一控制訊號來形成一第一裝置控制訊號，來控制該電子裝置；以及
  - (b) 當該電子裝置之數量大於該特定數目時，使用該擴充電路將該控制訊號轉換成一第二裝置控制訊號，來控制該電子裝置。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之擴充裝置控制方法，其中該特定數目為該控制訊號的位元數。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之擴充裝置控制方法，其中該 (a) 步驟係直接將該控制訊號作為該第一裝置控制訊號。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之擴充裝置控制方法，更包含：

當該電子裝置之數量小於該特定數目時，使該控制器直接連接到該電子裝置；以及

當該電子裝置之數量大於該特定數目時，使該控制器透過該擴充電路來耦接該電子裝置。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之擴充裝置控制方法，其中該特定數

目為 3。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之擴充裝置控制方法，其中當該電子裝置之數量小於該特定數目時，該控制訊號之值若為 011，則選擇第一個該電子裝置，該控制訊號之值若為 101，則選擇第二個該電子裝置，該控制訊號之值若為 110，則選擇第三個該電子裝置。

7. 一種擴充裝置，包含：

一控制器；以及

一擴充電路，耦接到至少一欲控制的電子裝置；

當該電子裝置之數量小於或等於一特定數目時，該控制器根據該控制器輸出的一控制訊號來控制該電子裝置，當該電子裝置之數量大於該特定數目時，該擴充電路將該控制訊號轉換成一裝置控制訊號來控制該電子裝置。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之擴充裝置，其中該特定數目為該控制訊號的位元數。

9. 如申請專利範圍第 7 項所述之擴充裝置，其中該控制器直接以該控制訊號來控制該電子裝置。

10. 如申請專利範圍第 7 項所述之擴充裝置，當該電子裝置之數量

小於該特定數目時，該控制器直接連接到該電子裝置，且當該電子裝置之數量大於該特定數目時，該控制器透過該擴充電路來耦接該電子裝置。

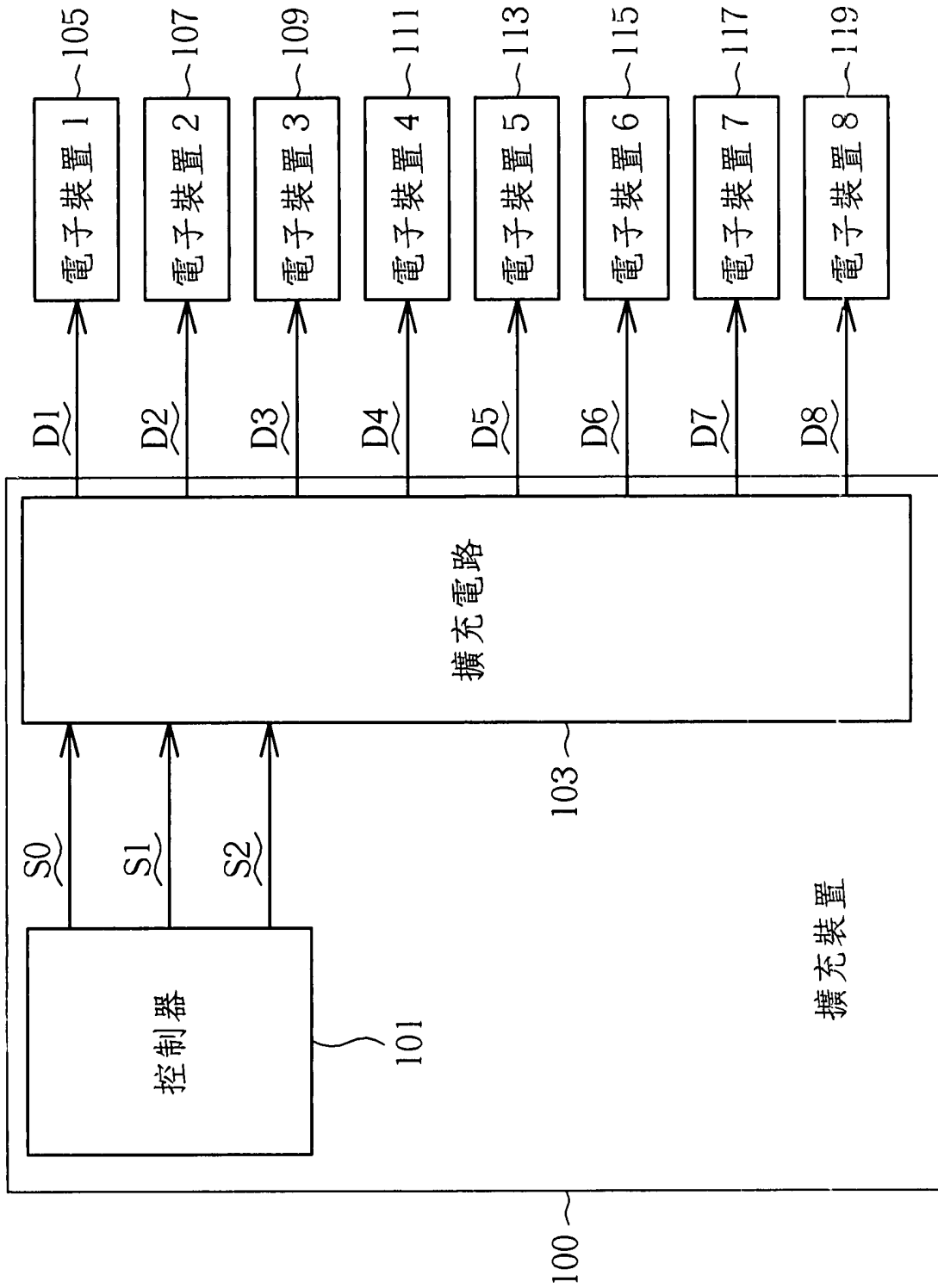
11. 如申請專利範圍第 7 項所述之擴充裝置，其中該特定數目為 3。
12. 如申請專利範圍第 11 項所述之擴充裝置，其中當該電子裝置之數量小於該特定數目時，該控制訊號之值若為 011，則該控制器控制第一個該電子裝置，該控制訊號之值若為 101，則該控制器控制第二個該電子裝置，該控制訊號之值若為 110，則該控制器控制第三個該電子裝置。

#### 八、圖式：

小於該特定數目時，該控制器直接連接到該電子裝置，且當該電子裝置之數量大於該特定數目時，該控制器透過該擴充電路來耦接該電子裝置。

11. 如申請專利範圍第 7 項所述之擴充裝置，其中該特定數目為 3。
12. 如申請專利範圍第 11 項所述之擴充裝置，其中當該電子裝置之數量小於該特定數目時，該控制訊號之值若為 011，則該控制器控制第一個該電子裝置，該控制訊號之值若為 101，則該控制器控制第二個該電子裝置，該控制訊號之值若為 110，則該控制器控制第三個該電子裝置。

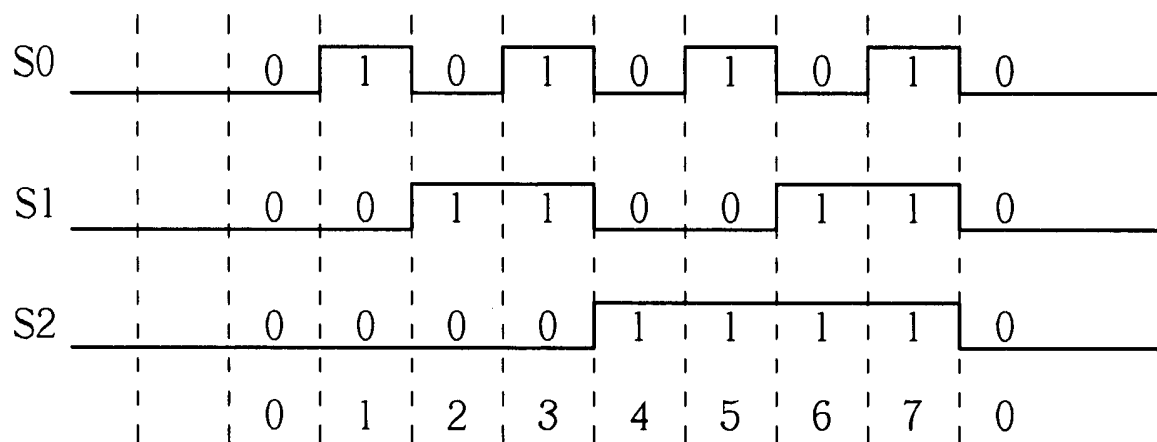
#### 八、圖式：



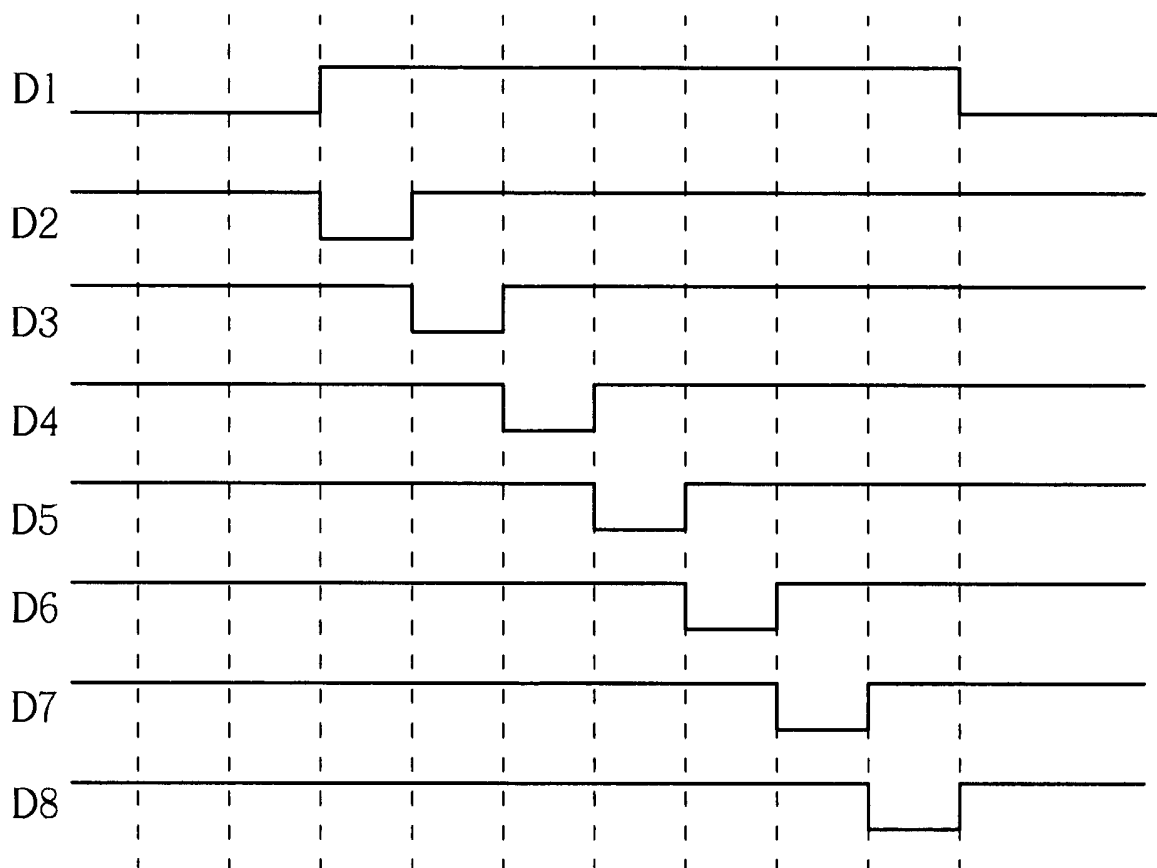
第1圖



控制器輸出波形圖

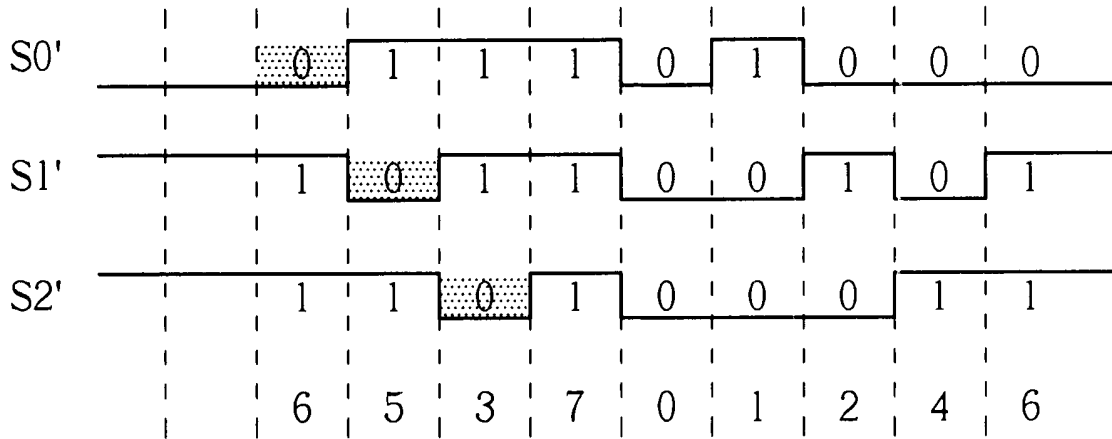


擴充電路輸出波形圖

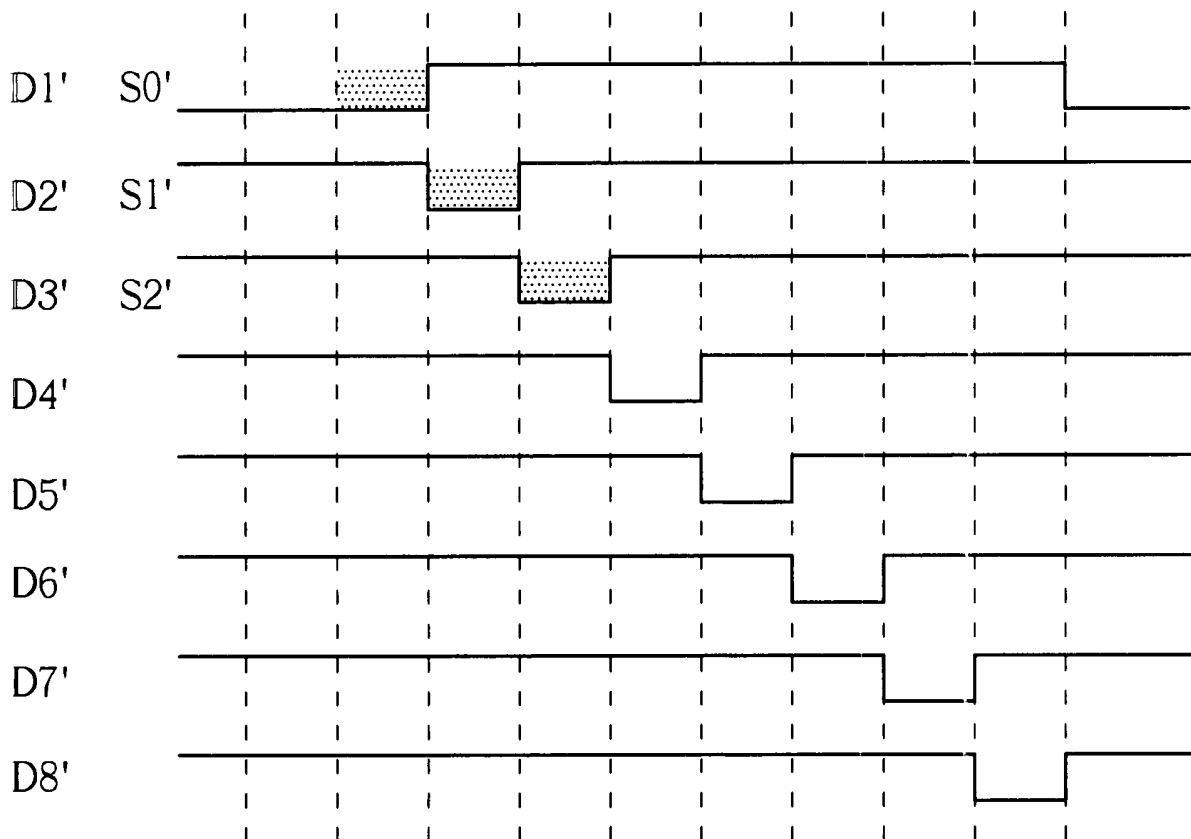


第2圖

控制器輸出波形圖

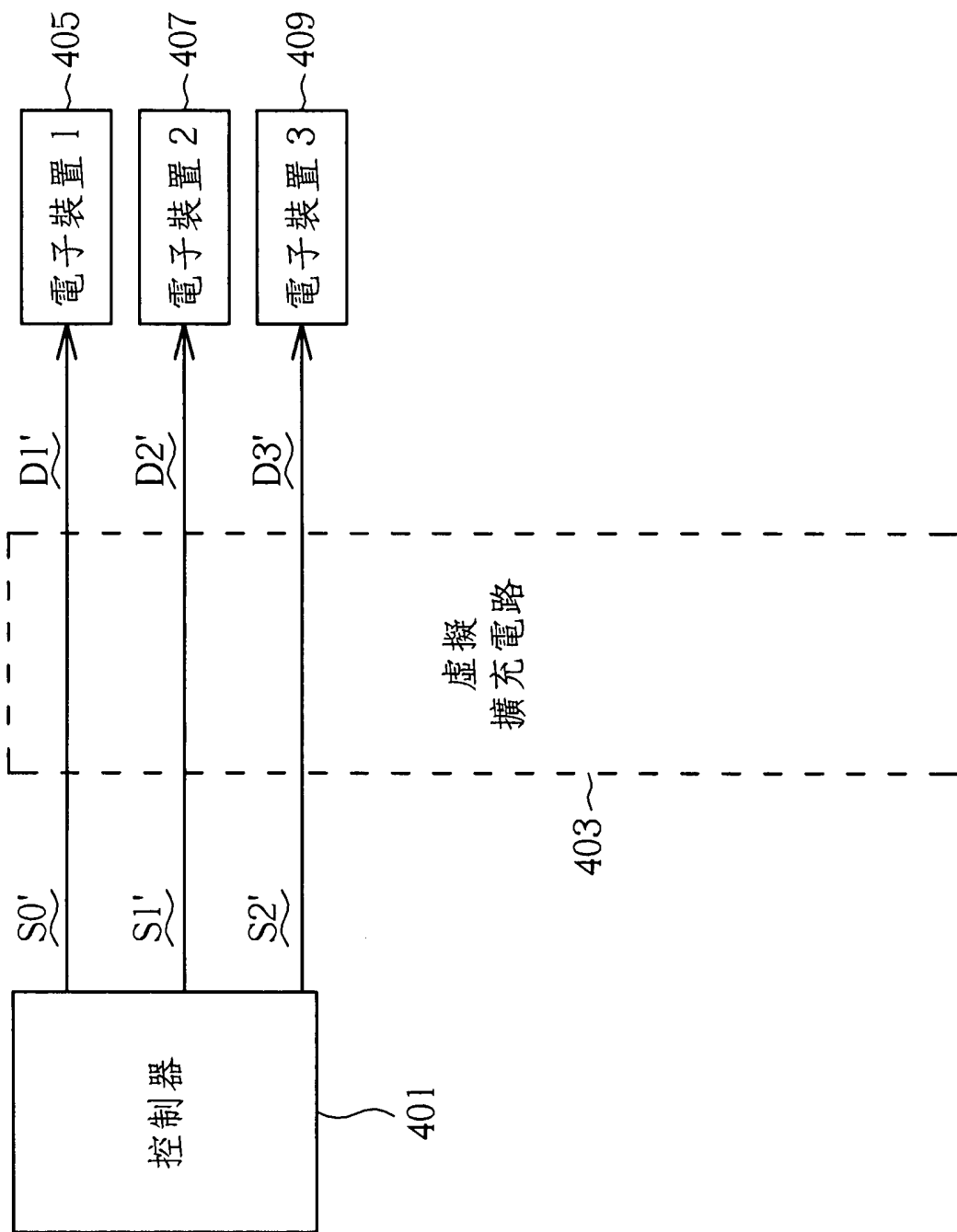


擴充電路輸出波形圖

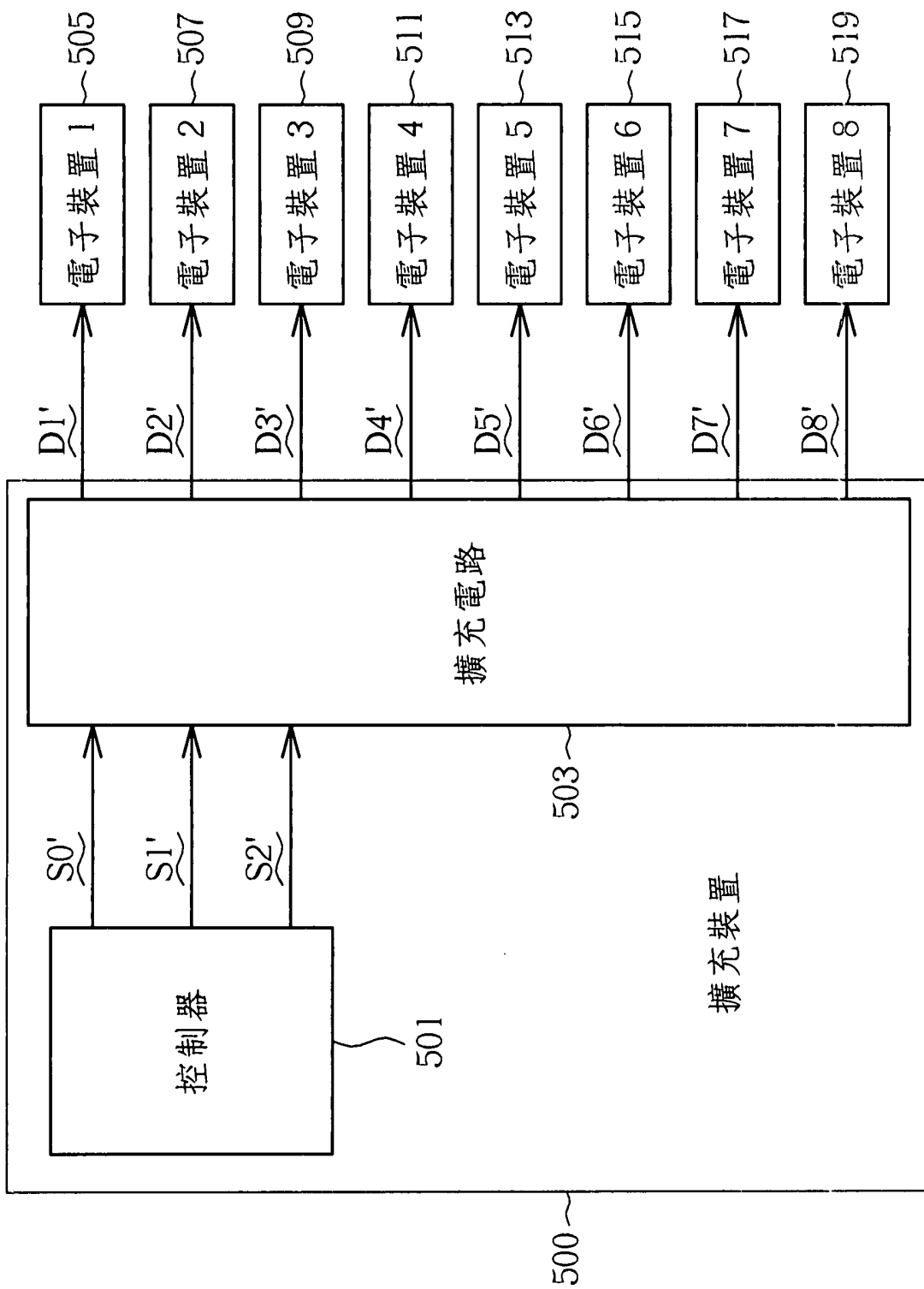


第3圖





第4圖



第5圖



**四、指定代表圖：**

(一)本案指定代表圖為：第 ( 4 ) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

400 擴充裝置

401 控制器

403 擴充電路

405 電子裝置 1

407 電子裝置 2

409 電子裝置 3

**五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：**

無

根據前述之實施例，無論是需擴充電路或不需要擴充電路的狀況下，都可以使用同一顆控制器來控制電子裝置，不論電子裝置之數量是小於或大於特定數字，選擇特定數字內的電子裝置的邏輯是固定的，如此可以降低硬體上的成本，亦可以降低設計上的複雜度。

### 【實施方式】

在說明書及後續的申請專利範圍當中使用了某些詞彙來指稱特定的元件。所屬領域中具有通常知識者應可理解，硬體製造商可能會用不同的名詞來稱呼同一個元件。本說明書及後續的申請專利範圍並不以名稱的差異來作為區分元件的方式，而是以元件在功能上的差異來作為區分的準則。在通篇說明書及後續的請求項當中所提及的「包含」係為一開放式的用語，故應解釋成「包含但不限定於」。以外，「耦接」一詞在此係包含任何直接及間接的電氣連接手段。因此，若文中描述一第一裝置耦接於一第二裝置，則代表該第一裝置可直接電氣連接於該第二裝置，或透過其他裝置或連接手段間接地電氣連接至該第二裝置。

第3圖繪示了根據本發明之實施例的擴充裝置中，來自控制器的控制訊號(S1'~S3')以及裝置控制訊號(D1'~D8')的波形示意圖。為了與第1圖中所描述的控制訊號(S1~S3)和裝置控制訊號(D1~D8)作區隔，第3圖中的控制訊號之值以S1'~S3'表示，而裝置控制訊號之值以D1'~D8'來表示。而控制訊號之值以S1'~S3'來表示。此外，S1'~S3'和D1'~D8'的値之關係亦整理於下列表2之中。根據第3圖所示之波形以及表2可看出在根據本發明之實施例的擴充裝置

中，要選擇那一個電子裝置中的那一個，跟控制訊號之值  $S1' \sim S3'$  並沒有絕對相關。舉例來說，在第 1 圖所示的控制機制中，若控制訊號之值為 011 (即值為 6)，則選擇的應為電子裝置 7 (117)。但在本實施例中，所選擇的卻為第 1 個電子裝置 (D1 出現低邏輯準位)。又如，在第 1 圖所示的控制機制中，若控制訊號之值為 100 (即值為 1)，則選擇的應為電子裝置 2 (107)。但在本實施例中，所選擇的卻為第 6 個電子裝置 (D6 出現低邏輯準位)。

S2'	S1'	S0'	D1'	D2'	D3'	D4'	D5'	D6'	D7'	D8'
1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0

表 2

底下將說明在此實施例中，如何根據不同的電子裝置數量，來讓控制器採用不同的控制機制來選擇電子裝置。請參閱第 4 圖，其繪示了根據本發明之一實施例的擴充裝置 400。在此實施例中，當電子裝置的數量不大於 3 (亦即控制器的控制位元數) 時，控制器 401

係直接連接至電子裝置 1~3 (405~409)，因此此時擴充電路並未作用，可視為一虛擬擴充電路 403。在此情況下，當  $S_0' \sim S_2'$  的值為 011 時，係選擇電子裝置 1 (405)，當  $S_0' \sim S_2'$  的值為 101 時，係選擇電子裝置 2 (407)，而當  $S_0' \sim S_2'$  的值為 110 時，係選擇電子裝置 3 (409)。也就是說，相當於把控制訊號的值  $S_0' \sim S_2'$  未編碼而直接當成裝置控制訊號的值  $D_1' \sim D_3'$  使用。須注意的是，本發明所提供之內容並不限定於當電子裝置的數量不大於 3 時，把控制訊號的值  $S_0' \sim S_2'$  直接當成裝置控制訊號的值  $D_1' \sim D_3'$  使用。亦可略為變動線路配置 (例如將線路錯置或是設計一簡單的電路)，改變控制訊號的值  $S_0' \sim S_2'$  與裝置控制訊號的值  $D_1' \sim D_3'$  的對應關係。舉例來說，可讓  $S_0'$  對應  $D_2'$ 、 $S_1'$  對應  $D_1'$ ， $S_2'$  仍對應  $D_3'$ 。如此當  $S_0' \sim S_2'$  的值為 011 時，所選擇的並非電子裝置 1 (405)，而是電子裝置 2 (407)。此類的變化亦應在本發明的範圍之內。

而當電子裝置的數量大於 3 時，根據本發明之實施例的擴充裝置之方塊圖可如第 5 圖所示。其結構與第 1 圖所示的擴充裝置類似，都是將來自控制器的控制訊號  $S_0' \sim S_2'$  編碼成裝置控制訊號  $D_1' \sim D_8'$ ，但其對應關係跟第 2 圖與表 1 所描述的，卻是不一樣的。請再參閱第 3 圖和表 2，當控制訊號 ( $S_0' \sim S_2'$ ) 的值為 011 時，會被擴充電路 503 編碼成裝置控制訊號 ( $D_1' \sim D_8'$ ) 01111111，即電子裝置 1 (505) 被選擇。當控制訊號 ( $S_0' \sim S_2'$ ) 的值為 101 時，會被擴充電路 503 編碼成裝置控制訊號 ( $D_1' \sim D_8'$ ) 10111111，即電子裝置 2 (507) 被選擇。而當控制訊號 ( $S_0' \sim S_2'$ ) 的值為 110 時，會被擴充電路 503 編碼成裝置控制訊號 ( $D_1' \sim D_8'$ ) 11011111，即電子裝置 3 (509) 被選擇。

如此的選擇邏輯，跟電子裝置的數量不大於 3 是一致的 (011 選擇電子裝置 1、101 選擇電子裝置 2、110 選擇電子裝置 3)。

而在選擇電子裝置 4 (511)~電子裝置 8 (519)的機制上，可以任意變換其對應關係。在第 3 圖和表 2 的實施例中，當控制訊號( $S_0'$ ~ $S_2'$ )的值為 111 時，會被擴充電路 503 編碼成選擇電子裝置 4 (511)。當控制訊號( $S_0'$ ~ $S_2'$ )的值為 000 時，會被擴充電路 503 編碼成選擇電子裝置 5 (513)。當控制訊號( $S_0'$ ~ $S_2'$ )的值為 100 時，會被擴充電路 503 編碼成選擇電子裝置 6 (515)。當控制訊號( $S_0'$ ~ $S_2'$ )的值為 010 時，會被擴充電路 503 編碼成選擇電子裝置 7 (517)。當控制訊號( $S_0'$ ~ $S_2'$ )的值為 001 時，會被擴充電路 503 編碼成選擇電子裝置 8 (519)。然而，這些關係是可以變動的，並非限定於上述之關係當中。

綜上所述，根據本發明之實施例的擴充裝置運作可簡述如下：當該電子裝置之數量小於一特定數目時 (此例中為 3)，控制器根據控制器輸出的一控制訊號來控制電子裝置，亦即如第 4 圖的實施例所示，可以直接將控制訊號的值  $S_0'$ ~ $S_2'$  當成裝置控制訊號的值  $D_1'$ ~ $D_3'$  使用。亦可略為變動線路配置，改變控制訊號的值  $S_0'$ ~ $S_2'$  與裝置控制訊號的值  $D_1'$ ~ $D_3'$  的對應關係，但都不須藉由擴充電路編碼控制訊號以形成裝置控制訊號來控制電子裝置。而當電子裝置之數量大於特定數目時，擴充電路將控制訊號  $S_0'$ ~ $S_2'$  轉換成裝置控制訊號  $D_1'$ ~ $D_8'$  來控制電子裝置。而且電子裝置之數量不論是小於或大於特定數字，選擇特定數字內的電子裝置 (電子裝置 1~3) 的邏輯是固定的。

此外，根據前述之實施例亦可得到一擴充裝置控制方法，包含以

下步驟：當欲控制的電子裝置之數量小於一特定數目時，根據來自控制器的一控制訊號來形成一第一裝置控制訊號，來控制該電子裝置；以及當電子裝置之數量大於特定數目時，使用擴充電路將控制訊號轉換成一第二裝置控制訊號，來控制電子裝置。

根據前述之實施例，無論是需擴充電路或不需要擴充電路的狀況下，都可以使用同一顆控制器來控制電子裝置，而且不論電子裝置之數量是小於或大於特定數字，選擇特定數字內的電子裝置的邏輯是固定的，如此可以降低硬體上的成本，亦可以降低設計上的複雜度。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明之涵蓋範圍。

### 【圖式簡單說明】

第1圖繪示了習知技術中，使用擴充電路來控制較多電子元件的示意圖。

第2圖繪示了來自控制器的控制訊號 (S1~S3) 以及裝置控制訊號 (D1~D8) 的波形示意圖。

第3圖繪示了根據本發明之實施例的擴充裝置中，來自控制器的控制訊號 (S1'~S3') 以及裝置控制訊號 (D1'~D8') 的波形示意圖。

第4圖繪示了當欲控制的電子裝置之數目小於3時，根據本發明之實施例的擴充裝置之方塊圖。

第5圖繪示了當欲控制的電子裝置之數目大於3時，根據本發明之實施例的擴充裝置之方塊圖。

【主要元件符號說明】

- 100、400、500 擴充裝置
- 101、401、501 控制器
- 103、403、503 擴充電路
- 105、405、505 電子裝置 1
- 107、407、507 電子裝置 2
- 109、409、509 電子裝置 3
- 111、511 電子裝置 4
- 113、513 電子裝置 5
- 115、515 電子裝置 6
- 117、517 電子裝置 7
- 119、519 電子裝置 8

## 七、申請專利範圍：

1. 一種擴充裝置控制方法，係使用在一擴充裝置上，該擴充裝置包含一控制器以及一擴充電路，該控制方法包含：
  - (a) 當欲控制的電子裝置之數量小於或等於一特定數目時，根據來自該控制器的一控制訊號來形成一第一裝置控制訊號，來控制該電子裝置；以及
  - (b) 當該電子裝置之數量大於該特定數目時，使用該擴充電路將該控制訊號轉換成一第二裝置控制訊號，來控制該電子裝置。
2. 如申請專利範圍第1項所述之擴充裝置控制方法，其中該特定數目為該控制訊號的位元數。
3. 如申請專利範圍第1項所述之擴充裝置控制方法，其中該(a)步驟係直接將該控制訊號作為該第一裝置控制訊號。
4. 如申請專利範圍第1項所述之擴充裝置控制方法，更包含：

當該電子裝置之數量小於該特定數目時，使該控制器直接連接到該電子裝置；以及

當該電子裝置之數量大於該特定數目時，使該控制器透過該擴充電路來耦接該電子裝置。
5. 如申請專利範圍第1項所述之擴充裝置控制方法，其中該特定數

目為3。

6. 如申請專利範圍第5項所述之擴充裝置控制方法，其中當該電子裝置之數量小於該特定數目時，該控制訊號之值若為011，則選擇第一個該電子裝置，該控制訊號之值若為101，則選擇第二個該電子裝置，該控制訊號之值若為110，則選擇第三個該電子裝置。
7. 一種擴充裝置，包含：  
一控制器；以及  
一擴充電路，耦接到至少一欲控制的電子裝置；  
當該電子裝置之數量小於或等於一特定數目時，該控制器根據該控制器輸出的一控制訊號來控制該電子裝置，當該電子裝置之數量大於該特定數目時，該擴充電路將該控制訊號轉換成一裝置控制訊號來控制該電子裝置。
8. 如申請專利範圍第7項所述之擴充裝置，其中該特定數目為該控制訊號的位元數。
9. 如申請專利範圍第7項所述之擴充裝置，其中該控制器直接以該控制訊號來控制該電子裝置。
10. 如申請專利範圍第7項所述之擴充裝置，當該電子裝置之數量

小於該特定數目時，該控制器直接連接到該電子裝置，且當該電子裝置之數量大於該特定數目時，該控制器透過該擴充電路來耦接該電子裝置。

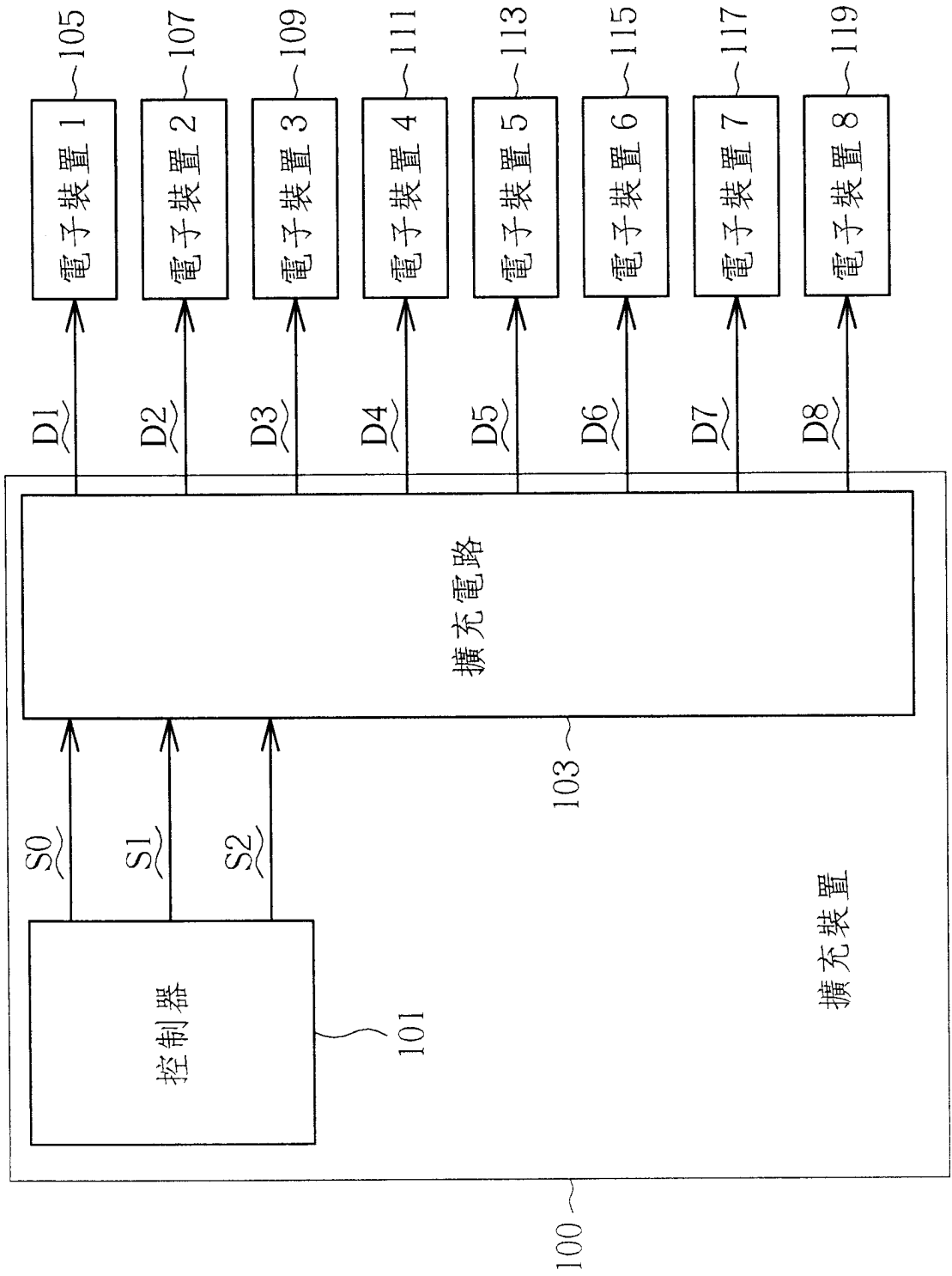
11. 如申請專利範圍第 7 項所述之擴充裝置，其中該特定數目為 3。
12. 如申請專利範圍第 11 項所述之擴充裝置，其中當該電子裝置之數量小於該特定數目時，該控制訊號之值若為 011，則該控制器控制第一個該電子裝置，該控制訊號之值若為 101，則該控制器控制第二個該電子裝置，該控制訊號之值若為 110，則該控制器控制第三個該電子裝置。

八、圖式：

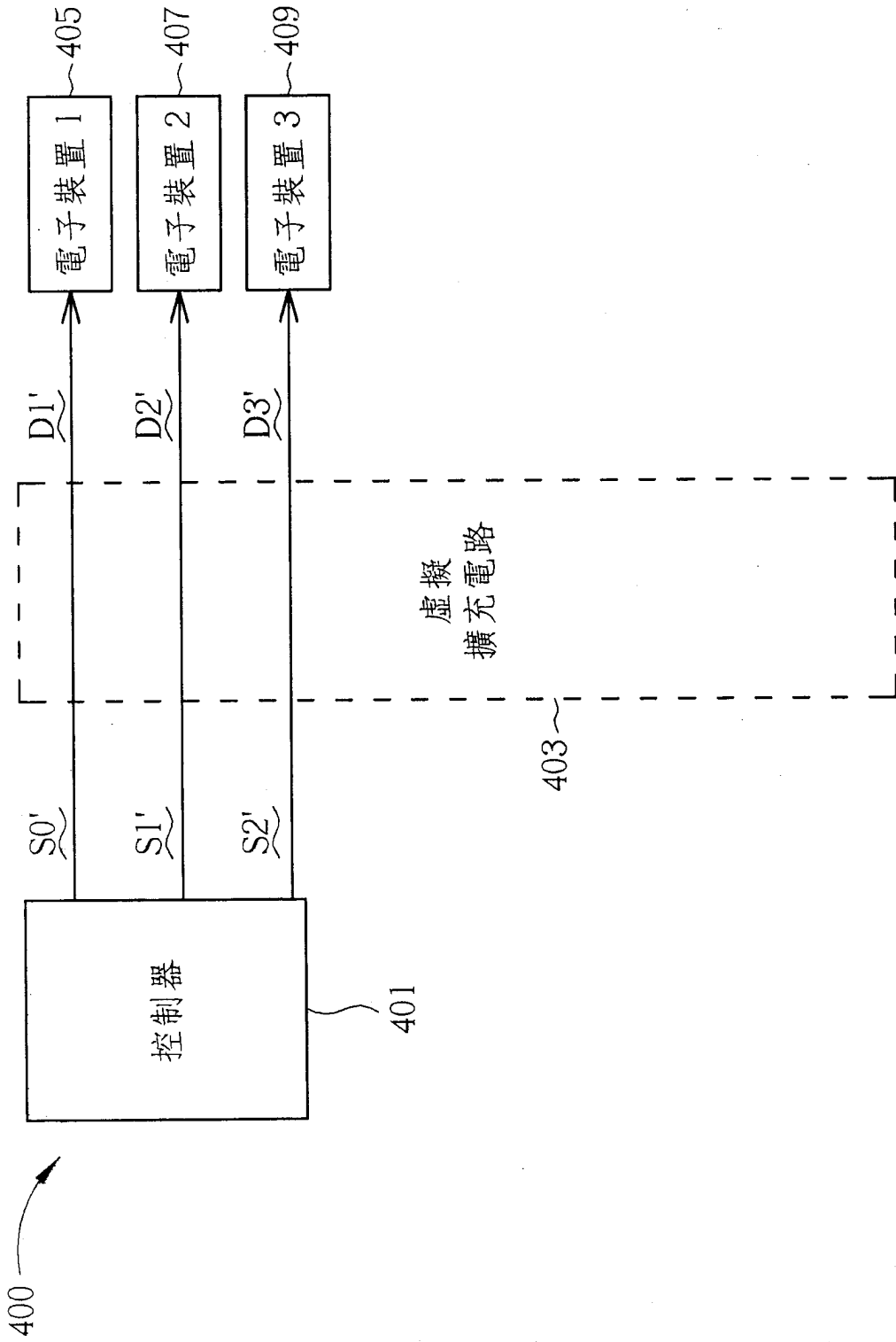
小於該特定數目時，該控制器直接連接到該電子裝置，且當該電子裝置之數量大於該特定數目時，該控制器透過該擴充電路來耦接該電子裝置。

11. 如申請專利範圍第 7 項所述之擴充裝置，其中該特定數目為 3。
12. 如申請專利範圍第 11 項所述之擴充裝置，其中當該電子裝置之數量小於該特定數目時，該控制訊號之值若為 011，則該控制器控制第一個該電子裝置，該控制訊號之值若為 101，則該控制器控制第二個該電子裝置，該控制訊號之值若為 110，則該控制器控制第三個該電子裝置。

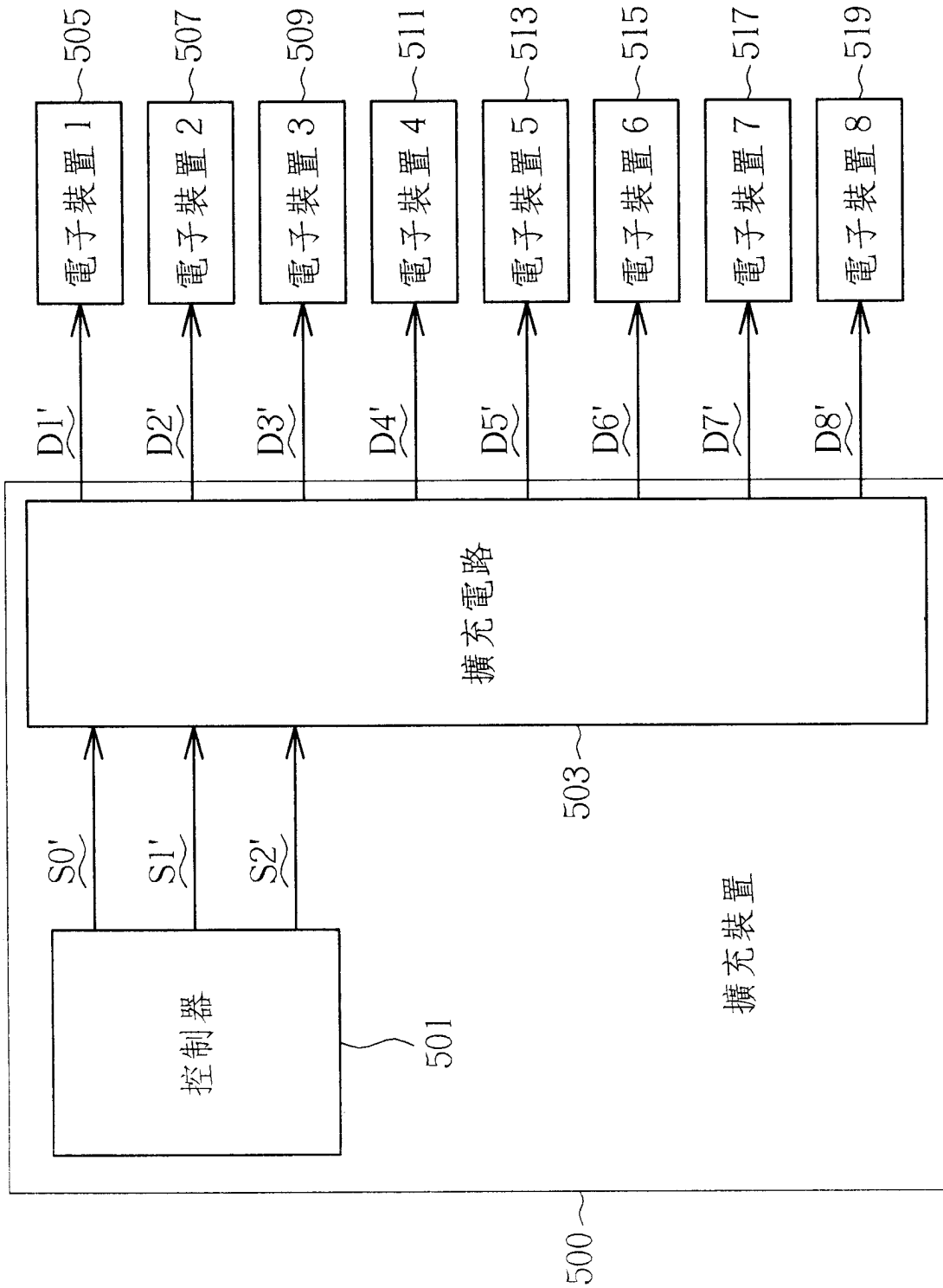
#### 八、圖式：



第1圖



第4圖



第5圖